

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 01 250.4

Anmeldetag: 11. Januar 2002

Anmelder/Inhaber: MSA AUER GmbH, Berlin/DE

Bezeichnung: Druckluftversorgungssystem für ein Preßluft-
atemgerät

IPC: A 62 B 7/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 27. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Faust

BEST AVAILABLE COPY

Zusammenfassung

5

Druckluftversorgungssystem für ein Preßluftatemgerät

10 Bei einem Preßluftatemgerät ist in den mit der Preß-
luftflasche verbundenen Druckminderer (5) axial drehbar
eine einzige kombinierte Hoch-/Mitteldruckleitung (8)
eingebunden, die aus einem Mitteldruckschlauch und einer
15 koaxial in diesem angeordneten, flexiblen Hochdrucklei-
tung besteht. Das freie Ende der kombinierten Hoch-
/Mitteldruckleitung (8) ist ebenfalls axial drehbar an
einen Verteilerblock (9) zur Verteilung der zugeführten
Hoch- bzw. Mitteldruckluft auf die Anschlüsse für einen
Lungenautomaten (11), ein Manometer (15) und eine mit
20 Hochdruck gesteuerte und mit Mitteldruck betriebene Sig-
nalpfeife (17) angeschlossen. Am Verteilerblock (9) ist
weiterhin ein Hochdruckschnellfüllanschluß (14) und ein
zusätzlicher Mitteldruckanschluß (13) vorgesehen. Ein so
ausgestalteter Preßluftatmer ist einfach, bequem und si-
cher zu handhaben (Fig. 1).

25

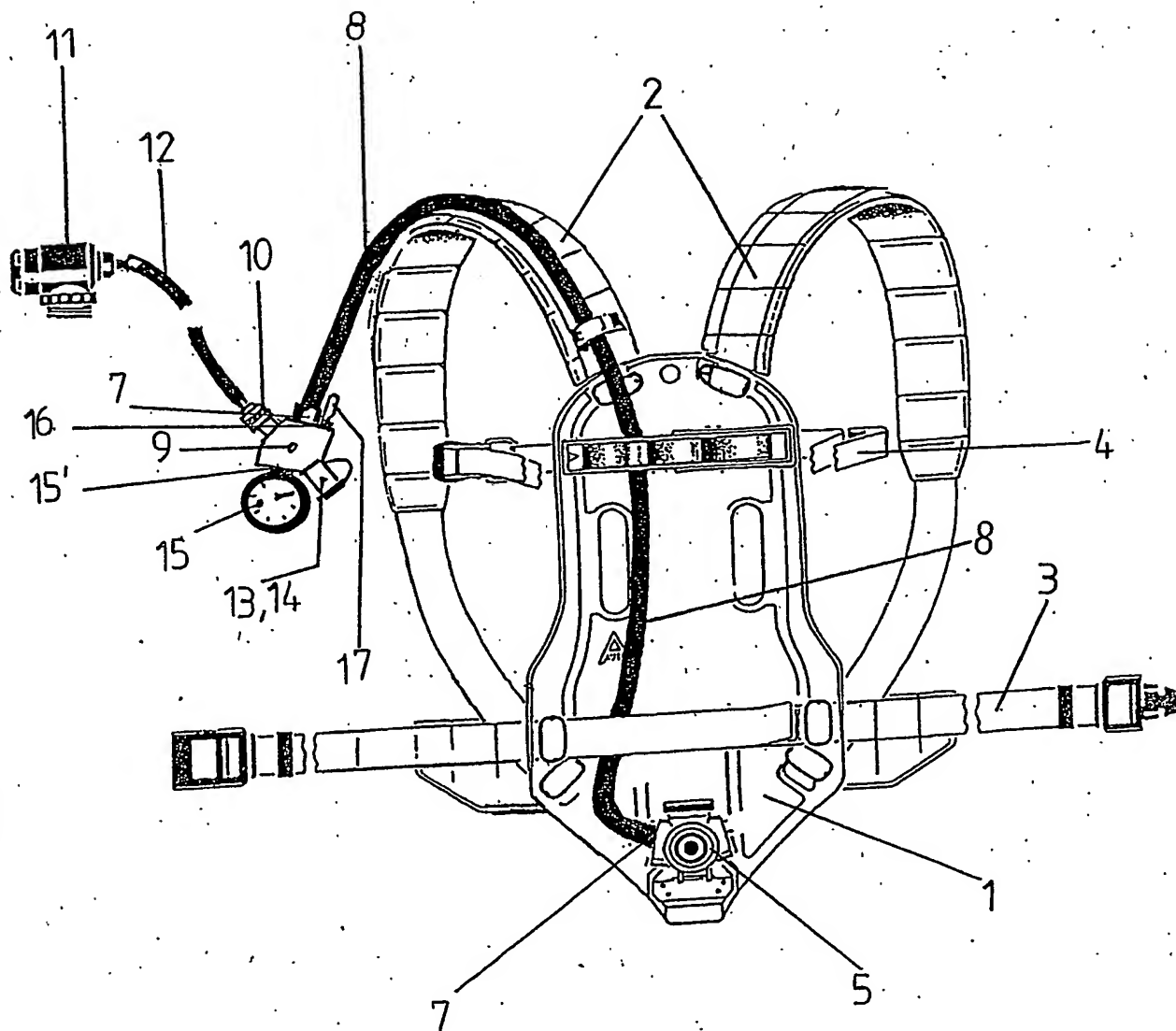


Fig. 1

Beschreibung

Druckluftversorgungssystem für ein Preßluftatemgerät

5 Die Erfindung betrifft ein Druckluftversorgungssystem für ein Preßluftatemgerät mit einem an eine Preßluftflasche angeschlossenen Druckminderer und an dessen Hoch- und Mitteldruckausgänge angeschlossene Druckleitungen.

10 Bei den bekannten Preßluftatemgeräten ist an einer Trageplatte durch einen Spannungsgurt und durch die Verbindung mit einem Druckminderer eine Preßluftflasche befestigt. Der
15 Druckminderer verfügt über mehrere Ausgänge, von denen Druckluftleitungen für Luft mit einem dem Flaschendruck entsprechenden hohen Druck zu einem Manometer bzw. einem entspannten Mitteldruck zu einem mit einer Atemschutzmaske verbundenen Lungenautomaten ausgehen. Von der Hoch-
20 druckleitung bzw. der Mitteldruckleitung abzweigende Druckschläuche dienen als Hochdruckschnellfüllanschluß bzw. als Mitteldruckzweitanschluß. An eine weitere mit dem Druckminderer verbundene Druckleitung ist eine akustische Warneinrichtung angeschlossen. Die einzelnen
25 Druckleitungen sind fest mit dem Druckminderer und den am freien Ende angeschlossenen Geräten verbunden.

30 Diese Art der Druckluftversorgung ist insofern nachteilig, als die Vielzahl von Druckleitungen beim Anlegen des Preßluftatmers und während des Einsatzes der Rettungskräfte hinderlich ist. Es besteht die Gefahr des Hängenbleibens und die Schläuche können durcheinander geraten oder in sich verdreht werden, so daß die Beweglichkeit des Geräteträgers eingeschränkt wird. Bei der Beschädigung einer Hochdruckleitung geht bis zum Schließen

35

des Preßluftflaschenventils viel Luft verloren. Die Handhabung eines Preßluftatemgerätes mit einem solchen Druckluftversorgungssystem bereitet darüber hinaus insoweit Schwierigkeiten, als die Anschlüsse für Manometer, Lungenautomat, Signalpfeife usw. nicht an ein und derselben Stelle im Frontbereich des Geräteträgers liegen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Druckluftversorgungssystem eines Preßluftatemgerätes so auszubilden, daß der Benutzungskomfort beim Anlegen und Tragen und Handhaben des Gerätes verbessert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit einem Druckluftversorgungssystem gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

Der Grundgedanke der Erfindung liegt in der Anordnung einer einstückigen kombinierten Hoch- und Mitteldruckleitung, die an dem jeweiligen Ende axial drehbar in den Druckminderer und in einen im Frontbereich des Geräteträgers angeordneten Verteilerblock mit mehreren Ausgängen für die unter Hoch- und Mitteldruck zugeführte Luft eingebunden ist. An dem Verteilerblock vorgesehene Hoch- oder Mitteldruckausgänge können mit einem Lungenautomaten, einem Manometer und einer akustischen Warneinrichtung verbunden werden oder als zweiter Mitteldruckanschluß bzw. als Hochdruckschnellfüllanschluß benutzt werden.

Bei einem derartigen Druckluftversorgungs- und -verteilungssystem liegen alle Druckluftausgänge und damit auch die an diese angeschlossenen Meßgeräte, Warngeräte und dgl. an ein und derselben Stelle im Sicht- und Hand-

0 1 1 0 1 0 0 2

habungsbereich des Geräteträgers. Der Handhabung des Gerätes wird somit wesentlich vereinfacht. Zudem ist nur noch eine einzige kombinierte Hoch- und Mitteldruckleitung mit dem Druckminderer verbunden. Dadurch wird die Benutzung des Preßluftatmers weiter erleichtert. Es gibt kein Leitungswirrwarr mehr und selbst die einzige verbleibende Druckluftleitung, die auf einfache Weise entlang eines Rückengurts geführt werden kann, ist nicht in sich verdrehbar, da sie über eine Drehanschlußkupplung axial drehbar im Verteilerblock und im Druckminderer gelagert ist. Da der an den Verteilerblock angeschlossenen akustischen Warneinrichtung sowohl Hochdruckluft als auch Mitteldruckluft zur Verfügung steht, kann diese in vorteilhafter Weise zwar mit Hochdruckluft gesteuert, aber mit Mitteldruckluft betrieben werden, so daß die Erzeugung eines langanhaltenden akustischen Warnsignals mit ausreichender Klangstärke möglich ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die kombinierte Hoch-/Mitteldruckleitung als Koaxialleitung ausgebildet, und zwar in der Form, daß im Inneren eines Mitteldruckschlauches aus flexiblem Material eine zum Beispiel schraubenförmig gewundene und ebenfalls flexible Hochdruckleitung angeordnet ist. Bei einem Bruch der Hochdruckleitung gelangt die rasch ausströmende Druckluft nicht unmittelbar ins Freie, sondern in die mit einem Überdruckventil abgesicherte Mitteldruckleitung und kann daher durch den Geräteträger noch veratmet werden.

In weiterer Ausbildung der Erfindung umfaßt die Drehanschlußkupplung, über die die kombinierte Hoch-/Mitteldruckleitung an einem Ende in den Verteilerblock und am anderen Ende in den Druckminderer axial drehbar eingebunden ist, eine Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle

und eine gasdicht mit dieser verbundene Hochdruckan-
schlußstülle, die drehbar in dem Verteilerblock bzw. dem
Verteilergehäuse des Druckminderers gelagert sind und je-
weils mit einem Mitteldruckkanal bzw. Hochdruckkanal im
5 Verteilerblock/Verteilergehäuse in Verbindung stehen. In
jeder Drehstellung der Hoch-/Mitteldruckleitung bzw. der
Drehanschlußkupplung kann entspannte Druckluft in den
Mitteldruckschlauch und Hochdruckluft in die Hochdruck-
leitung einströmen bzw. aus diesen in den Verteilerblock
10 ausströmen.

Der Druck in der Hochdruckleitung liegt zwischen 200 und
300 bar, während der Druck in der Mitteldruckleitung etwa
4 bis 10 bar beträgt.

Aus der nachfolgend beschriebenen konkreten Ausführungs-
form eines Druckversorgungs- und -verteilungssystems für
einen Preßluftatmer sowie den Unteransprüchen ergeben
20 sich weitere Merkmale und vorteilhafte Weiterbildungen
der Erfindung.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der
25 Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Tragegestell eines Preßluftatemgerätes mit
den erforderlichen Druckluftverbindungs- und
30 -verteilungsorganen;

Fig. 2 eine detaillierte Schnittansicht der Ausbildung
einer gemeinsamen Hochdruck- und Mitteldruck-

leitung und deren drehbaren Anschlusses an einen Luftverteilerblock bzw. einen Druckminderer; und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Kupplungselements zur drehbaren Einbindung der kombinierten Hoch-/Mitteldruckleitung in den Verteilerblock bzw. Druckminderer.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Trageplatte 1 mit zwei Rückengurten 2 und einem Hüftgurt 3, mit denen die Trageplatte 1 am Geräteträger fixiert wird, sowie mit einem Spanngurt 4 zur Befestigung einer Druckluftflasche (nicht dargestellt) ist am unteren Ende ein Druckminderer 5 befestigt. In dem an die Druckluftflasche angeschlossenen Druckminderer 5 wird ein Teil der unter Hochdruck anliegenden Luft auf einen Mitteldruck entspannt. Von einem Verteilergehäuse 6 des Druckminderers und einer in diesem drehbar angeordneten Kupplung 7 gelangen die Mitteldruckluft bei einem Druck von 10 bar und die Hochdruckluft bei einem Druck von 300 bar über eine einstückige flexible Druckluftverbindungsleitung, das heißt, eine einzige kombinierte 300 bar-Hoch-/10 bar-Mitteldruckleitung 8, die an einem der beiden Rückengurte 2 gehalten ist, zu einem im Sicht- und Handhabungsbereich (Frontbereich) des Geräteträgers angeordneten Verteilerblock 9. In dem Verteilerblock 9 werden die zugeführte Hochdruckluft und Mitteldruckluft verteilt, und zwar auf einen ersten Mitteldruckanschluß 10 für eine mit einem Lungenautomaten 11 verbundene Mitteldruckleitung 12, einen zweiten Mitteldruckanschluß 13 und/oder einen Hochdruckschnellfüllanschluß 14, einen Hochdruckanschluß 15 für ein Manometer 15 (oder eine elektronische Messeinheit) und einen Hoch-

/Mitteldruckanschluß 16 für eine Warneinrichtung, das heißt, eine durch den Hochdruck gesteuerte und durch den Mitteldruck betriebene Signalpfeife 17.

5 Durch die Anordnung nur einer einzigen Druckluftversorgungsleitung in Verbindung mit einem an deren Ende im Frontbereich des Geräteträgers befindlichen Verteilerblock 9, in den alle erforderlichen Hoch- und Mittel-
10 druckanschlüsse integriert sind, wird der Benutzungskomfort für den Geräteträger wesentlich verbessert, zumal die kombinierte einstückige Hoch- und Mitteldruckleitung 8 an ihren Enden jeweils drehbar in das Verteilergehäuse 6 des Druckminderers 5 bzw. den Verteilerblock 9 eingebunden ist. Das heißt, die Druckluftversorgungsleitung
15 kann sich nicht verdrehen. Die Gefahr des Hängenbleibens oder einer anderweitigen Behinderung des Geräteträgers durch eine Vielzahl von Gurten und Verbindungsleitungen wird wesentlich verringert. Die Handhabung und Benutzung
20 des Atemschutzgerätes ist einfach und sicher, da sich das Manometer 15 und die Signalpfeife 17 an einem gemeinsamen Träger (Verteilerblock 9) im unmittelbaren Sicht- und Hörbereich des Geräteträgers befinden.

25 Wie aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich, besteht die kombinierte Hoch-/Mitteldruckleitung 8 aus einem durch einen flexiblen Elastomerschlauch gebildeten 10 bar-Mitteldruckschlauch 18 und einer koaxial in diesem angeordneten 300 bar-Hochdruckleitung 19 aus hochfestem Material, wie zum Beispiel einer Kupferlegierung oder Teflon. Die Hochdruckleitung 19 ist hier ein schraubenförmig gewundenes Röhrchen mit geringem Durchmesser und daher hochelastisch, so daß die kombinierte Hoch-
30 /Mitteldruckleitung 8 als Ganzes ebenfalls flexibel ist.

B 10000

Ein wesentlicher Vorteil ist, daß die hier als Koaxial-
leitung ausgebildete einzige Hoch-/Mitteldruckleitung
axial drehbar in dem Verteilergehäuse 6 und dem Vertei-
lerblock 9 angeordnet werden kann. In dem Verteilerge-
häuse 6 / Verteilerblock 9 sind zu diesem Zweck jeweils
ein erster Lagerzylinder 20 mit einem radial anschlie-
ßenden Mitteldruckkanal 21 und ein von dem Boden des
ersten Lagerzylinders 20 ausgehender zweiter Lagerzylind-
er 22 mit einem axial in diesen mündenden Hochdruckka-
nal 23 ausgebildet. In dem ersten Lagerzylinder 20 ist
eine Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle 24 drehbar gela-
gert, durch einen Sicherungssplint axial arretiert und
jeweils mit einem Dichtungsring 26 nach außen und zum
Hochdruckkanal 23 hin abgedichtet. In Höhe des Mittel-
druckkanals 21 befinden sich in der Mitteldruck-
Schlauchanschlußstülle 24 eine an deren Umfang umlaufende
Ringnut 27 sowie eine radiale Durchgangsbohrung 28. So-
mit kann über den Mitteldruckkanal 21 zugeführte Druck-
luft über die Ringnut 27 und die Durchgangsbohrung 28 in
die Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle 24 und in den Mit-
teldruckschlauch 18 der Hoch-/Mitteldruckleitung 8 ge-
langen.

Der Mitteldruckschlauch 18 (Elastomerschlauch) ist mit-
tels einer Preßhülse 29 auf dem aus dem Verteilergehäuse
6 bzw. Verteilerblock 9 herausragenden Teil der Mittel-
druck-Schlauchanschlußstülle 24 befestigt. Der Hochdru-
ckanschluß an die innerhalb des Mitteldruckschlauches 18
angeordnete schraubenförmige Hochdruckleitung 19 erfolgt
über eine in dem zweiten Lagerzylinder 22 und der Mit-
teldruck-Schlauchanschlußstülle 24 jeweils über einen
Dichtungsring 30, 31 abgedichtete, drehbar gelagerte
Hochdruckanschlußstülle 32. Damit steht für den Transport
der Hochdruckluft und der Mitteldruckluft zwischen dem

Verteilergehäuse 6 des Druckminderers 5 und dem Verteilerblock 9 an der Frontseite des Geräteträgers eine flexible und axial drehbewegliche Druckluftverbindungsleitung (kombinierte Hoch-/Mitteldruckleitung 8) zur Verfügung, die sich auch nicht verwinden kann und dadurch den Benutzungskomfort des Preßluftatemgerätes weiter verbessert. Ein weiterer Vorteil der kombinierten Hoch-/Mitteldruckleitung 8 besteht schließlich darin, daß die innen liegende Hochdruckleitung 19 durch den diese umhüllenden Mitteldruckschlauch 18 geschützt ist. Bei einem Bruch der Hochdruckleitung 19 strömt die austretende Luft nicht sofort ins Freie, sondern in den mit dem Lungenautomaten 11 verbundenen Mitteldruckschlauch 18. Die Luft kann dadurch noch durch den Geräteträger veratmet werden und strömt erst bei größeren Leckagen, abgesichert durch ein Überdruckventil, ins Freie.

Eine Ausführungsvariante für die axial drehbare Einbindung der kombinierten koaxialen Hoch-/Mitteldruckleitung 8 in das Verteilergehäuse 6 bzw. den Verteilerblock 9 ist in Fig. 3 wiedergegeben. In diesem Fall weist die Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle 24' im gesamten oberen Abschnitt im Bereich des Mitteldruckkanals 21 einen verringerten Durchmesser auf und die Hochdruckanschlußstülle 32' ist fest in die Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle 24' eingebunden, so daß im Bereich des ersten und zweiten Lagerzylinders 20 und 22 jeweils nur ein Dichtring 28' und 30' benötigt wird.

Bezugszeichenliste

	1	Trageplatte	
5	2	Rückengurt	
	3	Hüftgurt	
	4	Spanngurt	
	5	Druckminderer	
	6	Verteilergehäuse	
10	7	Drehanschlußkupplung	
	8	Kombinierte, einstückige Hoch- /Mitteldruckleitung (Koaxialleitung)	
	9	Verteilerblock	
15	10	Erster Mitteldruckanschluß	
	11	Lungenautomat	
	12	Mitteldruckleitung	
	13	Zweiter Mitteldruckanschluß	
	14	Hochdruckschnellfüllanschluß	
20	15	Manometer	
	15'	Hochdruckanschluß	
	16	komb. Hoch-/Mitteldruckanschluß	
	17	Signalpfeife	
	18	10 bar-Mitteldruckschlauch	} einstückige Hoch-/Mittel- druckleitung
	19	300 bar-Hochdruckleitung	
	20	Erster Lagerzylinder	
	21	Mitteldruckkanal	
	22	Zweiter Lagerzylinder	
30	23	Hochdruckkanal	
	24, 24'	Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle	
	25	Sicherungssplint	
	26	Dichtungsring	
	27	Ringnut	
35	27'	verringelter Durchmesserbereich	
	28, 28'	Durchgangsbohrung	

- 29 Preßhülse
- 30, 30' Dichtungsring
- 31 Dichtungsring
- 32, 32' Hochdruckanschlußstülle
- 33, 33' zentrische Bohrung

5

Patentansprüche

- 5 1. Druckluftversorgungssystem für ein
Preßluftatemgerät mit einem an eine Preßluftflasche
angeschlossenen Druckminderer und an dessen Hoch-
und Mitteldruckausgänge angeschlossene
Druckleitungen zu einem Lungenautomat sowie zu Warn-
und Anzeigegeräten und weiteren Anschlüssen, dadurch
10 gekennzeichnet, daß eine einstückige kombinierte
Hoch-/Mitteldruckleitung (8), bestehend aus einem
atemluftführenden Mitteldruckschlauch (18) mit dem
Atemluftbedarf entsprechendem Leitungsquerschnitt
und einer koaxial in diesem angeordneten flexiblen
15 Hochdruckleitung (19), vorgesehen ist, die jeweils
über eine Drehanschlußkupplung (7) axial drehbar an
den Druckminderer (5) und im Frontbereich des
Geräteträgers an einen Verteilerblock (9) für die
zugeführte Hoch- und Mitteldruckluft angeschlossen
20 ist.
2. Druckluftversorgungssystem nach Anspruch 1; dadurch
gekennzeichnet, daß der Verteilerblock (9) einen
ersten Mitteldruckanschluß (10) für den
Lungenautomaten (11), einen Hochdruckanschluß (15')
für ein Manometer (15), einen kombinierten Hoch-
/Mittel-druckanschluß (16) für die Steuerung einer
Signalpfeife (17) mit Hochdruck und deren Betrieb
mit Mitteldruck, einen Hochdruckschnellfüllanschluß
30 (14) und einen zweiten Mitteldruckanschluß (13)
aufweist.
3. Druckluftversorgungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der flexible
35 Mitteldruckschlauch (18) aus einem Elastomer und die
flexible Hochdruckleitung (19) aus einem

schraubenförmig gewundenen Röhrchen aus hochfestem Material besteht.

5 4. Druckluftversorgungssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckleitung (19) aus einer Kupferlegierung oder druckfestem Kunststoff besteht.

10 5. Druckluftversorgungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- 15 - das Verteilergehäuse (6) des Druckminderers (5) und der Verteilerblock (7) einen ersten Lagerzylinder (20) mit radial einmündendem Mitteldruckkanal (21) und einen axial anschließenden zweiten Lagerzylinder (22) mit axial einmündendem Hochdruckkanal (23) bilden,
- 20 - die Drehanschlußkupplung (7) aus einer Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle (24, 24') und einer in dieser abdichtend gehaltenen Hochdruckanschlußstülle (32, 32') besteht, und
- 25 - die Mitteldruckschlauchanschlußstülle (24, 24') in dem ersten Lagerzylinder (20) und die Hochdruckanschlußstülle (32, 32') in dem zweiten Lagerzylinder (22) abdichtend drehbar gelagert ist, wobei
- 30 - die Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle (24) in Höhe des Mitteldruckkanals (21) einen verringerten Durchmesserbereich (27) mit einer Durchgangsbohrung (28, 28') zur Zuführung der Mitteldruckluft aufweist und
- 35

- die Hochdruckanschlußstülle (32) über eine zentrische Bohrung (33, 33') zur Aufnahme der Hochdruckleitung (19) für die Zuführung von Hochdruckluft verfügt.

5
6. Druckluftversorgungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckanschlußstülle (32) drehbar in der Mitteldruck-Schlauchanschlußhülle (24) gehalten ist, und in dieser sowie in dem
10 zweiten Lagerzylinder (22) jeweils ein Dichtungsring (30, 31) angeordnet ist, und der verringerte Durchmesserbereich als Ringnut (27) mit über und unter dieser angeordneten Dichtungsringen (26) ausgebildet ist.

15
7. Druckluftversorgungssystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckanschlußstülle (32') fest mit der Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle (24') verbunden ist, wobei jeweils ein Dichtungsring (30',
20 28') im Bereich des zweiten Lagerzylinders (22) sowie unterhalb des verringerten Durchmesserbereichs (27') der Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle (24') angeordnet ist.

25
8. Druckluftversorgungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hochdruckleitung (19) in einer axialen Bohrung der
30 Hochdruck-anschlußstülle (32, 32') befestigt ist.

35
9. Druckluftversorgungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitteldruckschlauch (18) an dem aus dem ersten Lagerzylinder (20) herausragenden Teil der

Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle (24, 24') mittels einer Preßhülse (29) befestigt ist.

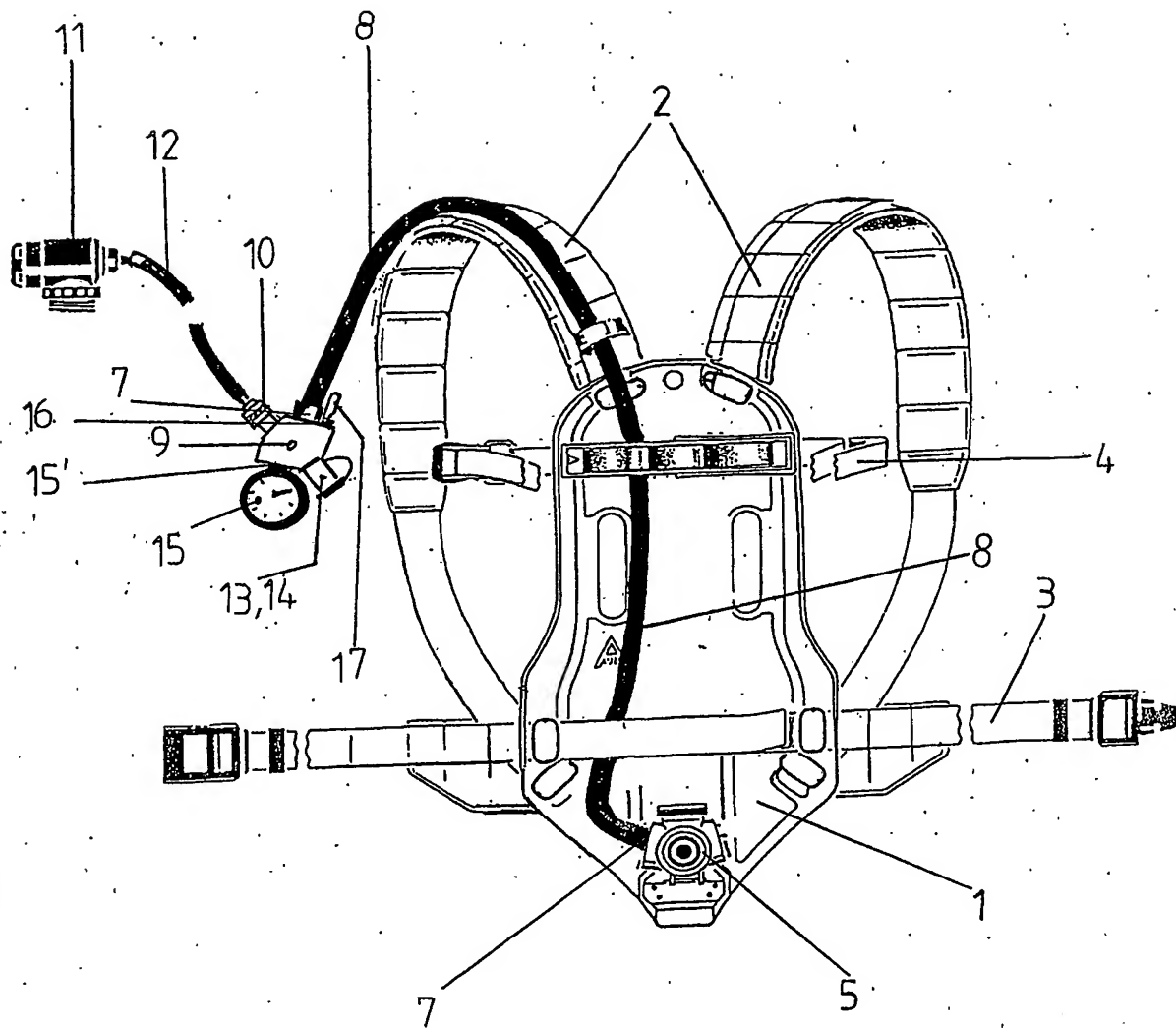
5

10. Druckluftversorgungssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitteldruck-Schlauchanschlußstülle (24, 24') mittels eines Sicherungsringes (25) in dem Verteilergehäuse (6) bzw. dem Verteilerblock (9) gehalten ist.

10

11. Druckluftversorgungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck der Hochdruckluft etwa zwischen 200 und 300 bar und der Druck der Mitteldruckluft etwa zwischen 4 und 10 bar liegt.

15



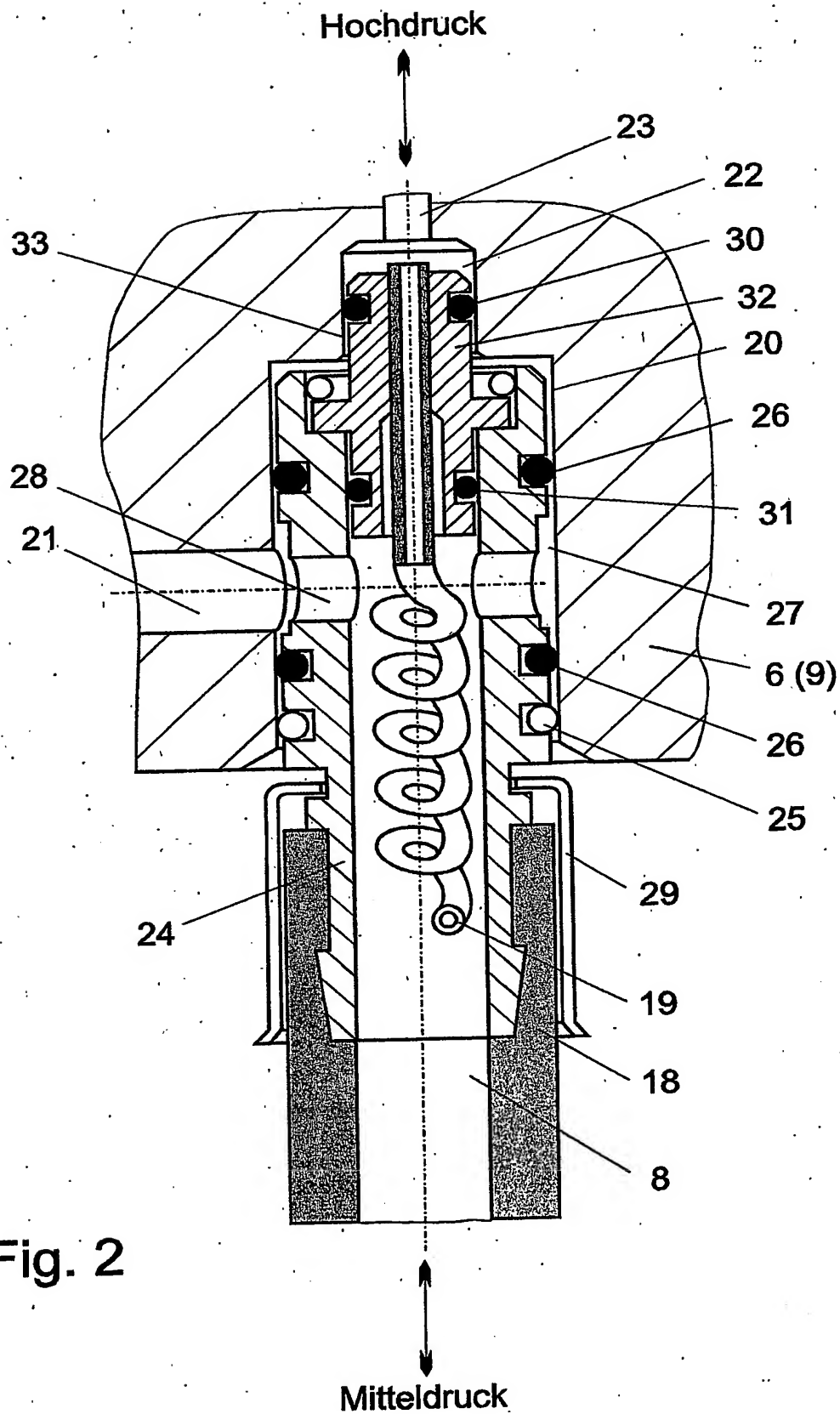


Fig. 2



Fig. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.